

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年11月26日

出願番号

Application Number:

特願2001-359466

[ST.10/C]:

[JP2001-359466]

出願人

Applicant(s):

株式会社デンソー

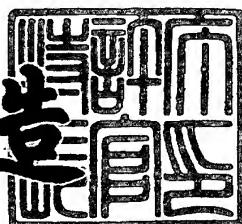
J1002 U.S. PRO
10/07/0274
02/20/02



2002年 1月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3114586

【書類名】 特許願

【整理番号】 N010846

【提出日】 平成13年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 竹内 弘好

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 寺浦 信之

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目6番15号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 45032

【出願日】 平成13年 2月21日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9200169

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報コードラベル、情報コードの解読方法および解読システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 誤り訂正データを含む情報コードと、読み書き可能なメモリを有したIDタグとを備え、

前記IDタグのメモリは、識別情報などを書き込む識別情報書込領域の他に、解読情報書込領域を有し、

このメモリの解読情報書込領域には、

情報コード読取手段が前記情報コードを画像として取り込んで当該情報コードに基づいて情報を読み取る際にその画像に不具合があるとき、前記情報コード読取手段が前記誤り訂正コードを用いて前記不具合により生ずる誤りを訂正して得た解読データが書き込まれることを特徴とする情報コードラベル。

【請求項2】 誤り訂正データを含む情報コード、および読み書き可能なメモリを備えたIDタグを備えた情報コードラベルと、

前記IDタグのメモリに対し読み書き可能なリーダライタ手段と、

前記情報コードを読み取る情報コード読取手段とを備え、

前記IDタグのメモリは、識別情報などを書き込む識別情報書込領域の他に、解読情報書込領域を有し、

前記情報コード読取手段が前記情報コードを画像として取り込んで当該情報コードに基づいて情報を読み取る際にその画像に不具合があるとき、前記IDタグのメモリに書き込まれている不具合部分の解読データについては、当該メモリの解読データを前記リーダライタ手段を介して読み取ることによって取得し、

前記IDタグのメモリに書き込まれていない不具合部分の解読データについては、前記情報コード読取手段が前記誤り訂正データを用いて前記不具合によって生ずる誤りを訂正することにより取得すると共に、その取得した解読データを、前記リーダライタ手段を介して前記IDタグのメモリの前記解読情報書込領域に書き込むことを特徴とする情報コードの解読方法。

【請求項3】 誤り訂正データを含む情報コード、および読み書き可能なメモリを備えたIDタグを備えた情報コードラベルと、

前記ＩＤタグのメモリに対し読み書き可能なリーダライタ手段と、

前記情報コードを読み取る情報コード読取手段とを備え、

前記ＩＤタグのメモリは、識別情報を書き込む識別情報書込領域の他に、解読情報書込領域を有し、

前記情報コード読取手段は、前記情報コードを画像として取り込んで当該情報コードに基づいて情報を読み取る際にその画像に不具合があるとき、前記ＩＤタグのメモリに書き込まれている不具合部分の解読データについては、当該メモリの解読データを前記リーダライタ手段を介して読み取ることによって取得し、前記ＩＤタグのメモリに書き込まれていない不具合部分の解読データについては、前記誤り訂正データを用いて前記不具合によって生ずる誤りを訂正することにより取得すると共に、その取得した解読データを、前記リーダライタ手段を介して前記ＩＤタグのメモリの前記解読情報書込領域に書き込むことを特徴とする情報コードの解読システム。

【請求項4】 前記情報コード読取手段は、前記リーダライタ手段を含んで構成されていることを特徴とする請求項3記載の情報コードの解読システム。

【請求項5】 誤り訂正データを含む情報コード、および読み書き可能なメモリを備えたＩＤタグを備えた情報コードラベルと、

前記ＩＤタグのメモリに対し読み書き可能なリーダライタ手段と、

前記情報コードを読み取る情報コード読取手段とを備え、

前記情報コード読取手段が前記情報コードを画像として取り込んで当該情報コードに基づいて情報を読み取る際にその画像に不具合があるとき、前記誤り訂正データを用いて前記不具合によって生ずる誤りを訂正することにより当該不具合部の解読データを取得すると共に、その取得した解読データを、前記リーダライタ手段を介して前記ＩＤタグのメモリに書き込むことを特徴とする情報コードの解読方法。

【請求項6】 前記誤りデータを用いた前記解読データの取得は、前記不具合の発生率が所定値以内である場合に実行されるものであり、

前記不具合の発生率が所定値を越える場合には、前記不具合部分の解読データが前記ＩＤタグのメモリに書き込まれているかどうかを検索し、書き込まれてい

る場合には、前記不具合部分の解読データを前記リーダライタ手段を介して逐次取得し、その結果、不具合の発生率が所定値以内になった場合には、前記誤り訂正データを用いた前記解読データの取得が実行されることを特徴とする請求項4記載の情報コードの解読方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は情報コードの破壊部分の情報をIDタグに記憶させて破壊の進行による読み取り不能を防止するようにした情報コードラベル、情報コードの解読方法および解読システムに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

物流や販売或いは在庫管理などを行うために、物品にバーコードなどの一次元コードやQRコードなどの二次元コードを印刷したラベルを貼り付けることが行われている。そのうち、特に二次元コードは誤り訂正データを含んで構成されており、汚れや破損などによって一部のデータが破壊されても、その誤り訂正データを用いて破壊部分を解読することができるようになっている。

【0003】

しかしながら、コードの破壊が小さいうちは良いが、破壊が次第に進行して或る範囲を越えると、最早、誤り訂正データによる解読が難しく、二次元コードの読み取り（解読）が不能になる。このようになると、その二次元コードによる物品の管理ができなくなり、ラベルを付け替えなければならなくなるといった不具合を生ずる。

【0004】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、コードの破壊が進行して破壊範囲が広くなても、コードの解読が可能な情報コードラベル、情報コードの解読方法および解読システムを提供するにある。

本発明において、情報コードラベルとは、情報コードおよびIDタグを付設した小片（いわゆるラベル）を含むことはもちろんであるが、物品或いはその包装

装置に情報コードを印刷し、IDタグを付したものも含む。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、情報コードラベルにIDタグを付属させて、情報コード読取手段が情報コードを画像として取り込んで当該情報コードの画像に基づいて情報を読み取る際にその画像に不具合があるとき、情報コード読取手段が誤り訂正データを用いて画像の不具合によって生ずる誤りを訂正して解読データを取得すると共に、その解読データをリーダライタ手段を介してIDタグのメモリの解読情報書込領域に書き込む。このため、情報コードの破壊が徐々に進行し、情報コード読取手段による読み取りが不能な状態になっても、IDタグのメモリに書き込まれた解読データを援用することにより、情報コードの読み取りが可能となる。

上記の情報コード読取手段はリーダライタ手段を含んで構成することができ、このようにすれば、両手段をコンパクトに構成できる。

【0006】

また、本発明は、情報コードを取り込んだ画像に不具合があるとき、その不具合の発生率が所定値以内であるとき、誤り訂正データを用いて解読データを取得し、不具合の発生率が所定値を越える場合には、不具合部分の解読データがIDタグのメモリに書き込まれているかどうかを検索し、書き込まれている場合には、不具合部分の解読データをリーダライタ手段を介して逐次取得し、その結果、不具合の発生率が所定値以内になった場合には、誤り訂正データを用いた解読データの取得が実行されるようにしても良い。

【0007】

このようにすれば、不具合の部分の全てをIDタグから取得しなくとも、不具合部分の全ての解読データをIDタグから取得しなくとも、その一部を解読データに置換すると、後は誤り訂正データを用いて解読データを取得するので、時間のかかるIDタグとの通信回数を極力少なくでき、情報コードの解読の所要時間を減少させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例を二次元コードの一種であるQRコードを読み取対象として図1ないし図7を参考しながら説明する。

図2は物品に貼付されるラベル1を示すもので、このラベル1には、情報コードとして二次元コードの一種であるQRコード2が付されていると共に、IDタグ3が固着されている。このQRコード2を読み取るコード読み取手段としての手持ち式の二次元コード読み取装置4は図3に示されている。この二次元コード読み取装置4は、リーダライタ手段を含んで構成されQRコード2の画像を取り込んで解読する機能と、IDタグ3と電波により通信してそのメモリに対して情報の読み書きを行う機能とを有している。

【0009】

QRコード2およびIDタグ3には、識別情報の他、このラベル1を付す物品について、在庫管理、販売管理などの種々の管理を行いための情報が書き込まれている。QRコード2は、一次元コードに比べて多くの情報を書き込み可能であるが、種々の管理を実施するには、書き込み量が不足するので、IDタグ3にも各種の情報が書き込まれる。

【0010】

上記二次元コード読み取装置4は、手持ち可能なケース5を主体とするもので、そのケース5には、握り部を構成する操作部6、液晶表示器7などが設けられている。操作部6には、多数のキースイッチ8が設けられ、これらキースイッチ8によって動作内容などを指示するようになっている。

【0011】

二次元コード読み取装置4のケース5内には、プリント配線基板9が設けられており、このプリント配線基板9の一方の面に前記液晶表示器7およびキースイッチ8群が配設され、他方の面に光学的読み取手段としてCCDエリアセンサ10および結像レンズ11が配設されている。

【0012】

ケース5の前端開口は読み取口5aとされ、ここに別のプリント配線基板12が設けられている。このプリント配線基板12の前面側には、中央に形成された孔12aの周囲に位置して照明用光源としてのLED(発光ダイオード)13が搭

載されていると共に、このLED13に対向する照明用レンズ14が配設されている。また、ケース5内において、読み取り口5aと結像レンズ11との間には、反射ミラー15が配設されている。

【0013】

QRコード2の読み取りは、読み取り口5aをラベル1にほぼ接触させた状態で行う。そして、LED13の発する光は照明用レンズ14により拡散されてラベル1を照明し、その反射光は読み取り口5aから入射され、途中で反射ミラー15により曲げられて結像レンズ11によってCCDエリアセンサ10に結像されるようになっている。

【0014】

一方、読み取り口5aのプリント配線基板12の表裏両側にはボビン16および17が設けられており、表側のボビン16に送信アンテナコイル18が巻装され、裏側のボビン17に受信アンテナコイル19が巻装されている。なお、送信アンテナコイル18および受信アンテナコイル19は、1個のアンテナコイルで共用する構成であっても良い。

【0015】

図4は二次元コード読み取り装置4の電気的構成を示しており、上述した液晶表示器7、キースイッチ8群、CCDエリアセンサ10、LED13、送信アンテナコイル18、受信アンテナコイル19の他に、制御回路20、増幅回路21、A/D変換回路22、同期パルス発生回路23、アドレス発生回路24、画像メモリ25、通信I/F回路26、復調部27、変調部28などを備えている。

【0016】

制御回路20は、CPU、ROM、RAM、I/Oなどを備えたマイクロコンピュータシステムとして構成され、ROMに記憶されているプログラムに従って動作する。また、制御回路20には、液晶表示器7、キースイッチ8群、通信I/F回路26などが接続されており、入出力制御も行う。

【0017】

CCDエリアセンサ10は受光素子であるCCDを二次元的に配列して有し、LED13の反射光を結像してその二次元画像を水平方向の走査線信号として増

幅回路21に与えられる。增幅回路21は、制御回路20からのゲインコントロール電圧に対応する增幅率でCCDエリアセンサ10から出力された走査線信号を增幅し、A/D変換回路22に出力する。そして、A/D変換回路22は、アナログの走査線信号をデジタル信号に変換する。このA/D変換回路22でデジタル信号に変換されたデータは多値データであり、この多値データは画像メモリ25に記憶される。そして、制御回路20が画像メモリ25に記憶された多値データに基づいて二次元コードを解読し、一時記憶手段としてのRAMに記憶させる。なお、この多値データは、各画素が8ビット(0~255)の階調値を有するものとなっている。

【0018】

同期パルス発生回路23は、CCDエリアセンサ10から出力される二次元画像データのパルスより十分細かい同期パルスを出力する。アドレス発生回路24は、この同期パルス発生回路23から与えられる同期パルスをカウントして画像メモリ25に対するアドレスを発生させる。そして、デジタル信号に変換された多値の画像データはアドレス毎に8ビット単位で画像メモリ25に書き込まれる。なお、液晶表示器7は例えば2階調の液晶として構成されており、画像メモリ25に書き込まれた画像データを表示するためなどに用いられる。

【0019】

通信I/F回路26は、ホストコンピュータなどの外部装置との間で通信を行うものであり、例えば図示しない通信用発光素子を介して外部装置に送信したり、図示しない通信用受光素子を介して外部装置からの信号を受信する。

送信アンテナコイル18、受信アンテナコイル19、変調部27、復調部28は、IDタグ3と通信を行うためのもので、変調部27はIDタグ3との通信時に、まず基準信号を変調して電力用電波信号として送信アンテナコイル18から送信し、その後、送信すべきデータを電力用電波信号に重畠して送信アンテナコイル18から送信する。また、復調部27は、受信アンテナコイル19により受信した電波信号を復調し、データとして取り出す。

【0020】

一方、IDタグ3は、図5に示すように、電波信号を送受信するための通信手

段としてのアンテナコイル29と、共振コンデンサ30と、制御用IC31と、平滑部32とを備えている。制御用IC31は、制御手段としてのCPU33の他、整流部34、変復調部35、識別情報および管理情報などの記憶手段としてのメモリ部36などを構成する半導体素子をワンチップ化したものである。この場合、メモリ部36は、動作プログラマブルなどを記憶したROM37と、一時記憶用として消去可能な不揮発性メモリ、例えばEEPROM38とを有している。そして、IDタグ3のEEPROM38には、IDタグ3が取り付けられる物品の情報が記憶されている。なお、共振コンデンサ30は、制御用IC31に設けても良いし、場合によってはなくとも良い。

【0021】

上記アンテナコイル29は、共振コンデンサ30と並列に接続されて共振回路を構成し、二次元コード読取装置4の送信アンテナ18から所定の高周波数の電力用電波信号が送信されると、これを受信して整流部34に供給する。整流部34は、平滑部32と共に動作用電源回路を構成するもので、共振回路から送信されてきた電力用電波信号を整流し、平滑部32により平滑化し且つ一定電圧の直流電力（動作用電力）にしてCPU33などに供給する。

【0022】

電力用電波信号に重畠して送信されるデータ信号は、変復調部35により復調されてCPU33に与えられる。CPU33は、メモリ部36のROM37に記憶された動作プログラムに従って動作するもので、変復調部35から入力される信号に応じた処理を実行し、受信したデータをメモリ部36のEEPROM38などに書き込んだり、EEPROM38からデータを読み出して変復調部35により変調し、アンテナコイル29から電波信号として送信したりする。

【0023】

EEPROM38の記憶領域は、識別情報書込領域と解読情報書込領域とに分けられており、識別情報書込領域には、ラベル1を貼付する物品について、その識別情報たる識別番号、QRコード2に書き込みできない情報などが書き込まれる。また、解読情報書込領域には、QRコード2の汚れや、破損などにより、不具合（誤り）と判断されたコードワードについて、その誤り訂正データを用いて

解読されたデータが書き込まれるようになっている。

【0024】

ここで、QRコード2の構成、不具合の推定および不具合があった場合の誤り訂正の方式について説明する。

まず、QRコード2は図2に示すように二次元的な広がりを持ち、図7に示すように二次元コード読み取り装置1が取り込んだ画像中でQRコード2の存在位置を特定するために、特定寸法比率の正方形を組み合わせた位置決め用シンボル210a～210cや、それら3個の位置決めシンボル210a～210cの相互間に設けられ、白と黒とが交互に組み合わせられた各データセル位置の指標となる基準パターンであるタイミングセル220a、220bを備えている。

【0025】

QRコード2の内部は、 $n \times n$ の正方形の升目（これが「セル」に相当する。）に区切られており、QRコード200の有する位置決め用シンボル210a～210cは、例えば一边の長さが7セルに相当する黒い正方形212、一边の長さが5セルに相当する白い正方形214、一边の長さが3セルに相当する黒い正方形216を同心状に重ね合わせた時にできる図形である。

【0026】

そのため、この位置決め用シンボル210a～210cの中心付近を直線的に横切ると、黒、白、黒、白のパターンが1:1:3:1:1の比率で検出される。従って、この性質を利用して上述した比率で黒と白が交互に検出された場合、そのパターンを位置決め用シンボル210a～210cの有力な候補と判断し、QRコード200の存在位置を確定するために優先的に検査する。そして、QRコード200の形状は、3個の位置決め用シンボル210a～210cで一義的に決まる平行四辺形の範囲であると推定できる。

【0027】

なお、データは、位置決め用シンボル210a～210cや、タイミングセル220a、220bなどを除外した情報記録領域230のセル（データセル）で表され、各データセルを白（明）或いは黒（暗）に色分けするところにより、各データセルを1ビットのデータに対応させている。図7では、分かり易くするため

に、データセルの白黒のパターンは省略してある。

【0028】

各データセルの位置は、3個の位置決めシンボル210a～210cを、それぞれ縦方向と横方向の座標の指標として簡単な計算により求めることができる。このように位置が決定した各データセルの中心付近が黒であるか白であるかを判定して、黒を例えば「1」、白を「0」に対応させることにより、2値データとして認識でき、解読することができる。

【0029】

二次元コード読取装置1では、取り込んだQRコード2の画像に不具合がある場合には、QRコード2に含まれる誤り訂正データを用いて誤り訂正を行うことが行われる。ここで、画像の不具合とは、QRコード2自体の汚れや破損などによってQRコード2の画像の一部が正しく読み取れなくなっている状態をいう。

【0030】

一般に、二次元コードには高度な訂正能力を有する誤り訂正符号が用いられている。QRコード2では、図6に示すように、情報記録領域230がデータブロックと誤り訂正ブロックとに分割され、リード・ソロモン（以下、単に「RS」と言う。）符号化されている。ここで、誤り訂正ブロックはRS符号化のための冗長データである。なお、データブロックおよび誤り訂正ブロックは、コードワードと呼ばれる8ビットの情報が1単位になって構成されている。図6にD1～D46およびE1～E88で示すそれがコードワードに対応する。以下、誤り訂正ブロックを「RSブロック」と称し、このRSブロックを構成するコードワードをRSコードワード（誤り訂正データ）、データブロックを構成するコードワードをデータコードワードと称することとする。

【0031】

ここで、図6に例示するQRコードでは、D1～D23のデータコードワードとE1～E44のRSデータコードとからなるブロック1、およびD24～D46のデータコードワードとE45～E88のRSデータコードとからなるブロック2という2つのブロックを有しており、このブロック1、2の単位でRS符号化がなされており、ブロック1、2の単位で誤り訂正が行われる。

【0032】

次に、一般的な誤り訂正について説明する。誤り訂正には、検出訂正と消失訂正の2種類の方式が存在する。

検出訂正は、大きく以下の3つのステップから構成される。

- ①符号からシンドローム多項式を求める。
- ②シンドローム多項式から誤り位置多項式および誤り数値多項式を求める。
- ③誤り位置多項式からチェンサーチ法により誤り位置を求め、その位置に対する誤りの大きさ（誤りパターン）を求めて誤り訂正を行う。

【0033】

QRコード2の例で言えば、符号化ブロックからシンドローム多項式を求め、シンドローム多項式から誤り位置多項式および誤り数値多項式を求める。そして、誤り位置多項式から誤り位置としてのコードワードを特定し、そのコードワードの誤りの大きさを求めて誤り訂正を行うというものである。

【0034】

一方、消失訂正方式は、誤りである符号の位置（消失位置）、すなわち誤りのあるコードワードが予め分かっていることを前提として、誤りの大きさのみを求めて誤り訂正を行うものである。

この消失訂正は、大きくは次の3つのステップから構成される。

- ①符号からシンドローム多項式を求める。
- ②消失位置から得られる消失多項式を用い、シンドローム多項式を修正し、消失数値多項式を求める。
- ③消失位置に対して誤りの大きさを求めて誤り訂正を行う。

【0035】

このように消失訂正では、誤り位置が分かっていることを前提として誤りの大きさのみを求めるため、検出訂正とは異なり、シンドローム多項式から求める多項式は消失数値多項式の1つだけとなる。従って、訂正能力は検出訂正の2倍になる。

【0036】

このように、誤り訂正については、上述したRS符号による方式が多く用いら

れているが、パリティ（誤り検出符号）を付加してこのパリティにより誤り位置の検出を行い、消失訂正を行って訂正効率を上げるようにも良い。また、QRコード2では、白、黒のセルがランダムに分布する。この前提に立てば、白または黒の一方のセルだけで構成されるコードワードブロックは不具合として推定して検出訂正の処理をすることができる。

【0037】

次に、QRコード2の読み取時の作用を図1に示すフローチャートをも参照しながら説明する。

二次元コード読み取装置4の読み取口5aをラベル1のQRコード2の記載部分にほぼ接触させた状態で、キースイッチ8群の中から所定のキースイッチを操作すると、LED13が点灯してQRコード2の記載部分を照明し、その反射光が結像レンジ11によりCCDエリアセンサ10に結合される。このCCDエリアセンサ10に結像された画像は多値のデジタルデータとして画像メモリ25に取り込まれる（ステップS1）。そして、制御回路20は、画像メモリ25に記憶された画像データに基づいて解読したQRコード2のデータコードワードを1ワードずつ当該制御回路20のRAMに記憶させるために、その記憶用に予め定められた領域の先頭複合メッキ被膜を設定する（ステップS2）。

【0038】

制御回路20は画像メモリ25に記憶されたデジタルデータに基づいて、QRコード2のデータコードワードを所定の順序、この実施例ではD1から昇順で1ワードずつ解読し（ステップS3）、次いで、解読したデータコードワードに不具合があったか否かを判断する（ステップS4）。不具合がなければ、制御回路20はステップS4で「NO」と判断し、解読したデータコードワードを指定された複合メッキ被膜CNTに記憶させる（ステップS5）。次いで、制御回路20は、解読したデータコードワードが最後のものであるか否かを判断する（ステップS6）。最後でなかった場合、制御回路20はステップS6で「NO」と判断し、次に記憶させるべきデータコードワードのアドレスCNTをインクリメントし（ステップS7）、その後、前述のステップS3に戻って次のデータコードワードを解読する。

以上のようにしてデータコードワードを1つずつ解読してRAMに記憶させて行く動作を、最後のデータコードワードまで行うと、制御回路20はステップS6で「YES」と判断してQRコード2の解読を終了する。

【0039】

ところで、QRコード2に汚れが付くと、その汚れは最初は小さなものであっても、次第に広がって広い範囲に及んで行くようになる。QRコード2に破れや剥れが生じた場合も同様で、最初は小さな破れや剥れであっても、その破れや剥れは次第に進行して行く。汚れ、破れ、剥れなどの破損はデータコードワードに不具合を消磁させるが、その破損が小さいうちであれば、データコードワードに不具合があっても、RSコードワードによって解読可能である。

【0040】

さて、小さな汚れ、破れ、剥がれなどの破損によって、或るデータコードワードに不具合が生じたとすると、制御回路20はステップS4で「YES」と判断し、次のステップS8に移行する。このステップS8で、制御回路20は、送信アンテナコイル18から電力用電波信号を送信してIDタグ3と通信し、当該IDタグ3のEEPROM38の解読情報書込領域のデータを読み出す。

【0041】

その後、制御回路20は読み出したデータを、先頭アドレスのものから検索し、記憶されている不具合データコードワードの格納先アドレス（制御回路20のRAMに格納されるときのそのRAMのアドレス）が現在データコードワードを格納しようとしているアドレスCNTと一致しているか否かを判断する（ステップS9）。アドレスがアドレスCNTと一致していない場合には、制御回路20はステップS9で「NO」と判断し、解読情報書込領域における次のアドレスのデータを検索する（ステップS10）。そして、その検索したデータは最後のものか否かを判断し（ステップS11）、最後のものでなかった場合（ステップS11で「NO」）、ステップS9に戻って記憶されている不具合データコードワードの格納先アドレスがアドレスCNTと一致しているか否かを判断する。

【0042】

アドレスが不一致（ステップS9で「NO」）で、検索したデータが最後のも

のであった（ステップS11で「YES」）場合、制御回路20はステップS12に移行し、RSコードワードによる誤り訂正を行う動作を実行し、次に訂正が可能かどうかを判断する（ステップS13）。なお、破損が相当程度進行していて訂正データを取得することが困難な場合には、制御回路20はステップS13で「NO」と判断し、QRコード2の解読を終了する。

【0043】

訂正可能の場合、制御回路20はステップS13で「YES」と判断し、次のステップS14でIDタグ3と通信してEEPROM38の解読情報書き込領域の空き部分の先頭アドレスを読み出す。そして、制御回路20は次のステップS15で、IDタグ3のEEPROM38の解読情報書き込領域の空き部分の先頭アドレスに解読データとアドレスCNTを書き込むと共に、当該制御回路20のRAMのアドレスCNTに解読データを格納し、前述のステップS6に戻って上述のような動作を実行する。

【0044】

ところで、QRコード2が破損していて、以前のQRコード2の解読の際にも不具合があるとして、誤り訂正により解読したデータが既にIDタグ3に書き込まれている場合がある。この場合には、制御回路20は前記ステップS9の実行時に「YES」となり、ステップS16に進行する。そして、このステップS16でIDタグ3から読み出した解読データを当該制御回路20のRAMのアドレスCNTに書き込み、その後、前記ステップS6に戻って上述のような動作を続行する。

【0045】

このように本実施例によれば、QRコード2の破損程度が小さいうちは、不具合のあるデータコードワードはRSコードワードによって訂正が可能であるため、その訂正が可能なうちに、データコードワードの解読データをIDタグ3に記憶させておく。この解読ワードの記憶は、破損が進行して行くに伴って、順次不具合となって行くデータコードワードについて順に実行されるので、QRコード2の破損程度が大きくなっても、QRコード2の解読が不能となるおそれがない。

【0046】

図8は本発明の他の実施例を示す。この実施例は、取り込んだ情報コードに不具合があったとき、その発生率が所定値、QRコードの例ではコード面積の30%以内であった場合には、RSコードワードにて誤り訂正が可能であるので、発生率が誤り訂正可能な所定値以内であるときには、IDタグから解読データを取得するのではなく、RSコードワードによる誤り訂正によって解読データを取得するようにしたものである。

【0047】

この制御の内容を図8により具体的に説明するに、まず、情報コードとしてのQRコード2を解読するために、その画像を画像メモリ25に取り込む（ステップB1）。すると、制御回路20は、QRコードの画像データに基づいて解読処理を実行し（ステップB2）、全てのデータコードワードの解読に成功したか否かを判断する（ステップB3）。そして、全てのデータコードワードの解読に成功していれば、ステップB3で「YES」となり、QRコードの解読を終了（エンド）する。

【0048】

さて、解読不能なデータコードワードがあった場合、制御回路20は、ステップB3で「NO」と判断し、ステップB4に移行する。このステップB4で制御回路20は、解読不能なデータコードワードが訂正可能な範囲、例えば全体の30%以内であるか否かを判断する。解読不能なデータコードワードが全体の30%以内であった場合、制御回路20はステップB4で「YES」と判断してステップB5に移行し、RSコードワードによる誤り訂正を行う動作を実行する。次いで、制御回路20は、誤り訂正による解読が成功したか否かを判断する（ステップB6）。

【0049】

誤り訂正による解読に成功した場合（ステップB6で「YES」）、制御回路20は、IDタグ3と通信し、誤りで訂正により解読したデータをIDタグ3のEEPROM38に書き込み（ステップB7）、エンドとなる。このEEPROM38への解読データの書き込みは、上述の一実施例にて説明したと同様に、そ

の解読データが制御回路20のRAMに書き込まれるアドレスCNTと共に書き込まれるものである。

【0050】

誤り訂正による解読が不成功であった場合（ステップB6で「NO」）、制御回路20は、IDタグ3と通信し、解読し得なかったデータコードワードの解読データがEEPROM38の解読情報書込領域に記憶されているか否かを検索する（ステップB8）。この場合の検索も、上述の一実施例と同様に、データコードワードが制御回路20のRAMに書き込まれるべきアドレスCNTと同一のアドレスCNTを有する解読データがあるか否かによって行う。そして、解読し得なかったデータコードワードの解読データがEEPROM38に記憶されている場合（ステップB8で「YES」）、制御回路20は、EEPROM38からその解読データを読み出して当該制御回路20のRAMのアドレスCNTに書き込み（ステップB9）、エンドとなる。なお、解読し得なかったデータコードワードの解読データがEEPROM38に記憶されていなかった場合（ステップB8で「NO」）、制御回路20は、ステップB12に移行し、ここで液晶表示器7に「解読不能」の文字表示を行うなどのエラー処理を実行し、エンドとなる。

【0051】

一方、QRコードの画像データに基づいて解読処理を実行した結果、解読不能なデータコードワードが全体の30%を越えていた場合（ステップB4で「NO」）、制御回路20は、次にIDタグ3と通信し、EEPROM38の解読情報書込領域に、解読し得なかったデータコードワードの中の一つが記憶されているか否かを判断（検索）する（ステップB10）。EEPROM38に解読データが記憶されていた場合（ステップB10で「YES」）、制御回路20は、その解読データをEEPROM38から読み出して当該制御回路20のRAMのアドレスCNTに書き込む（ステップB11）。この解読データの書き込みにより、解読不能となっているデータコードワードの全体に対する割合が減少する。

【0052】

その後、制御回路20は、再びステップB4に戻り、解読不能なデータコードワードが全体の30%以内であるか否かを判断する。そして、制御回路20は、

解読不能なデータコードワードが全体の30%以内となつていれば（ステップB4で「YES」）、ステップB5に移行し、前述したと同様の処理を実行してエンドとなる。

【0053】

また、依然として解読不能なデータコードワードが全体の30%を越えている場合には（ステップB4で「NO」）、制御回路20は、30%以内になるまでIDタグ3のEEPROM38に記憶されている解読データを一つずつ読み出してRAMに記憶する動作を繰り返す（ステップB10、B11、B4で「NO」の繰り返し）。これにより、解読不能なデータコードワードが全体の30%以内となると（ステップB4で「YES」）、制御回路20は、前述のステップB5以降の動作を実行してエンドとなる。なお、ステップB10、B11、B4で「NO」を繰り返し実行している間に、解読不能となっているデータコードワードの解読データがEEPROM38に存在していなくなった場合には、制御回路20は、ステップB10で「NO」となってステップB12に移行し、エラー処理を実行してエンドとなる。

【0054】

このように本実施例によれば、解読不能なデータコードワードの発生率が所定値（30%）以内である場合には、IDタグ3から解読データを読み出すことなく、RSコードワードによる誤り訂正を実行して解読し、その解読データをIDタグ3のEEPROM38に書き込むので、QRコードの破損が少ないうちに解読データをEEPROM38に記憶させて置くことができる。

【0055】

そして、QRコードの破損が進んだ場合でも、解読不能なデータコードワードの全てをIDタグ3のEEPROM38から読み出してRAMに記憶させるのではなく、EEPROM38からの解読データの読み出しによって未解読部分が少なくなり、全体に占める割合が所定値以内になると、以後はRSコードワードによる誤り訂正を実行して解読するので、シリアル通信によってデータの授受を行わざるを得ず、データ取得に時間のかかるIDタグ3とのデータ交換を極力減少させてQRコードの解読全体の所要時間を短縮することができる。

【0056】

なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような拡張或いは変更が可能である。

情報コードはQRコード2に限られない。また、二次元コードに限らず、バーコードなどの一次元コードであっても良い。

不具合部分の検出方式或いは推定方式も上記実施例によるものに限られない。

誤り訂正データはRS符号によるものに限られない。

不具合のあるデータコードワードの解読データがIDタグ3に書き込まれているか否かを判断する手段は、データコードワードの番号を解読データと共にEEPROM38に書き込んでおいて、データコードワードに不具合があった場合にその番号がIDタグ3のEEPROM38の解読情報書込領域に格納されているか否かによるものであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例におけるQRコードの読み取り動作の内容を示すフローチャート

【図2】

ラベルの平面図

【図3】

二次元コード読み取り装置の断面図

【図4】

二次元コード読み取り装置の電気的構成を示すブロック図

【図5】

IDタグの電気的構成を示すブロック図

【図6】

QRコードのコード情報を構成するコードワードと符号化されたブロックとの関係を示す図

【図7】

QRコードの構成を示す図

【図8】

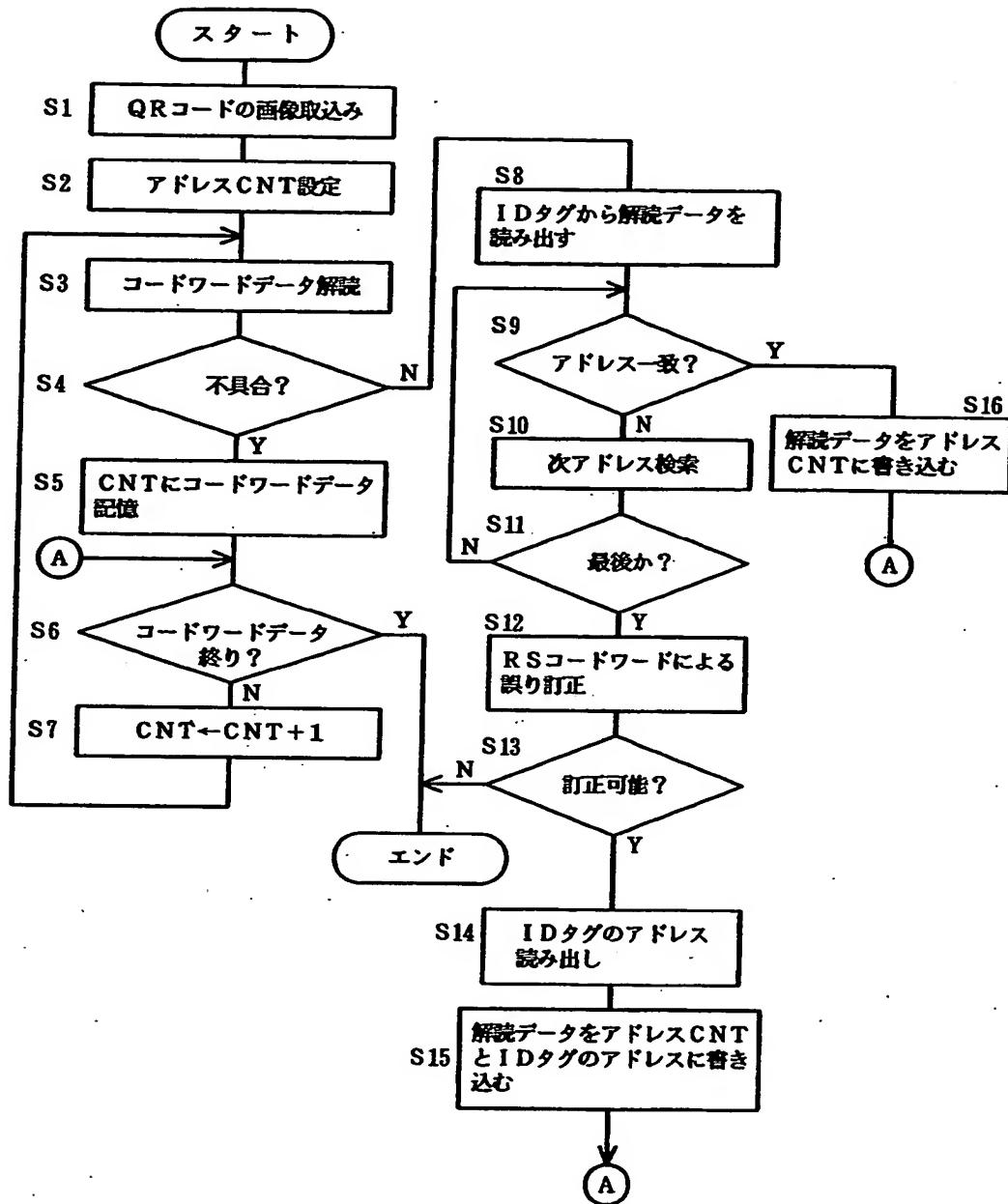
本発明の他の実施例を示すフローチャート

【符号の説明】

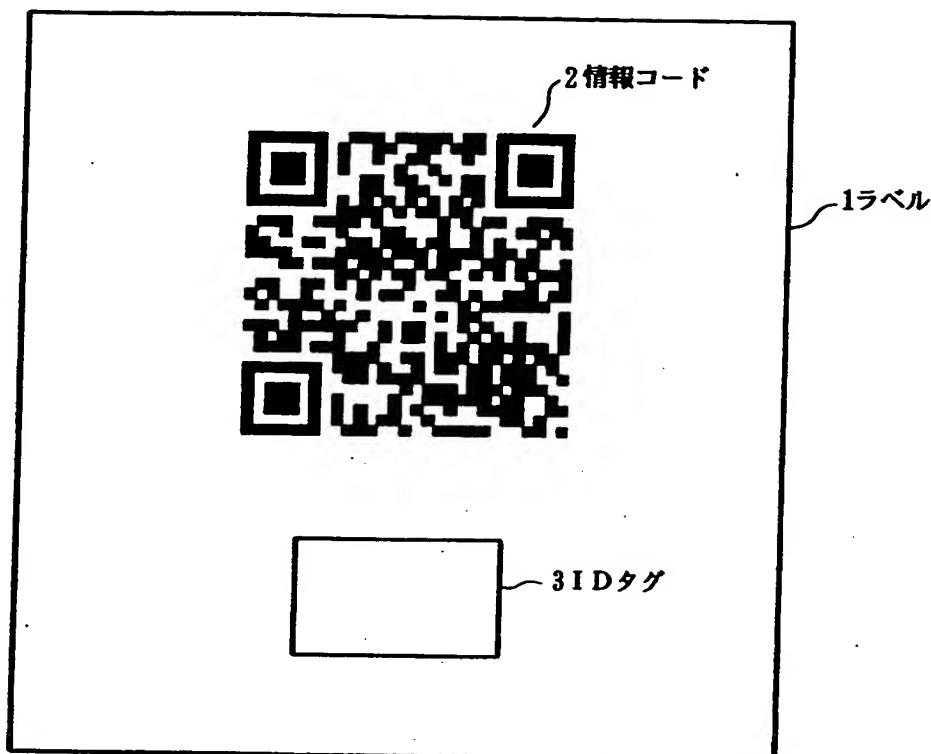
図中、1はラベル、2はQRコード、3はIDタグ、4は二次元コード読取装置（情報コード読取手段、リーダライタ手段）、10はCCDエリアセンサ、20は制御回路、38はEEPROM（メモリ）である。

【書類名】 図面

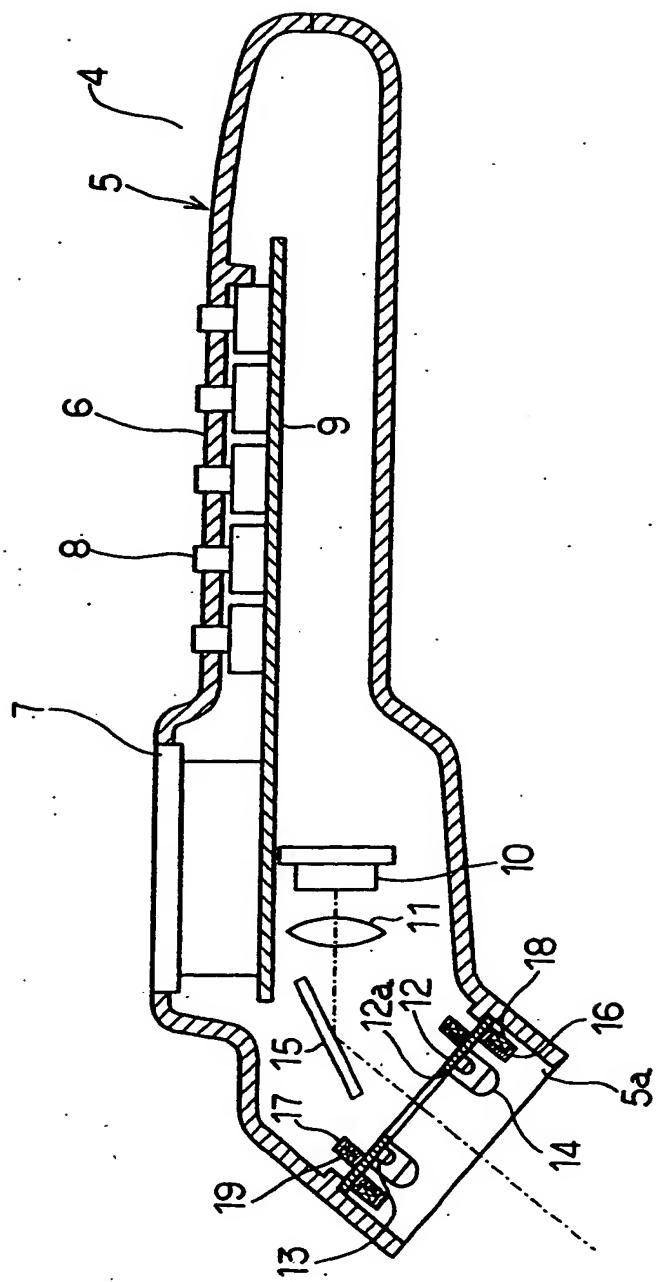
【図1】



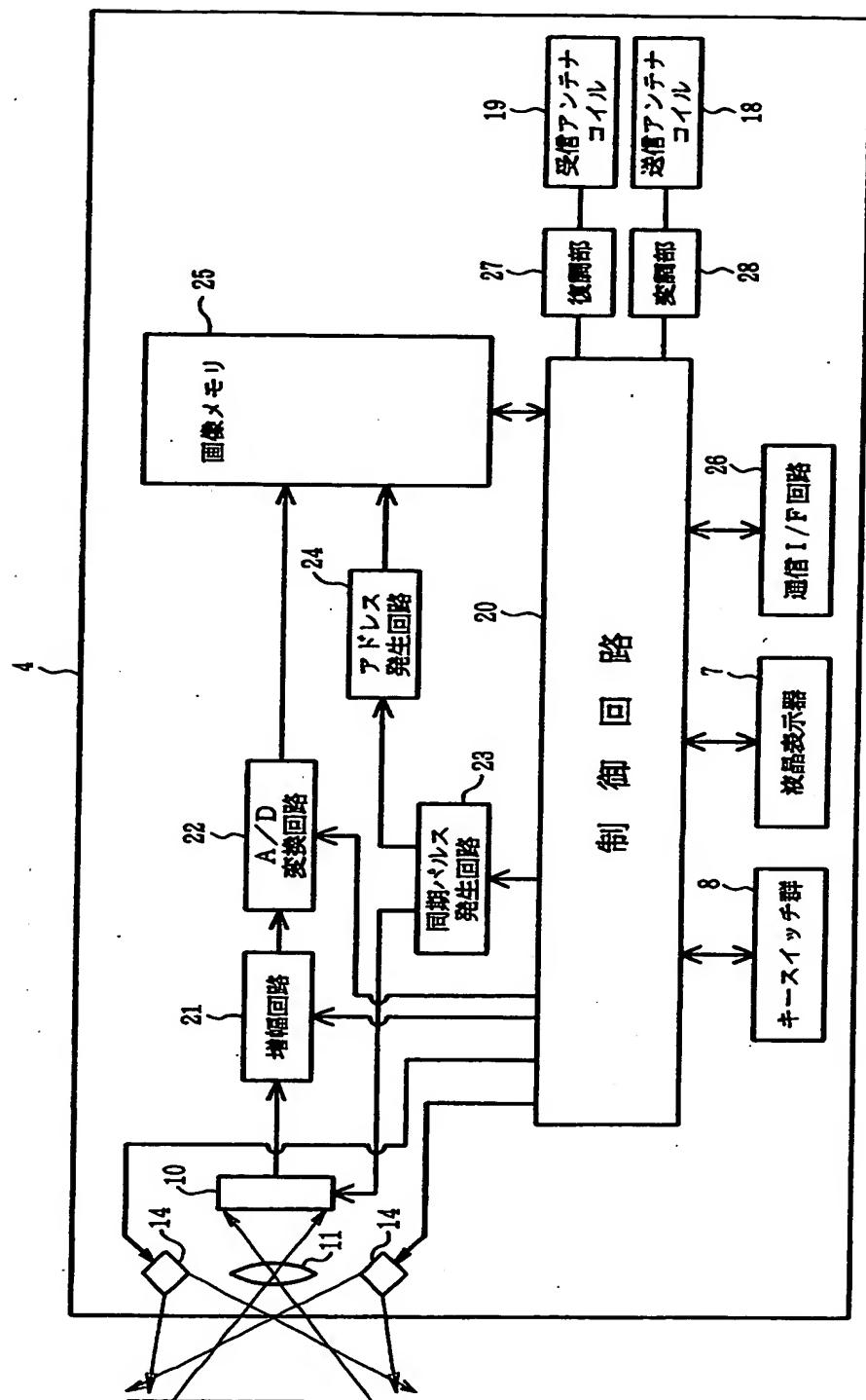
【図2】



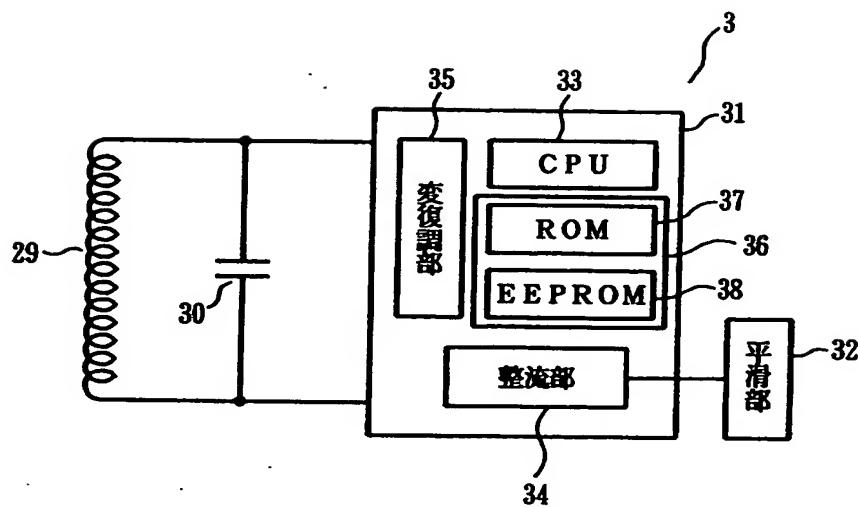
【図3】



【図4】



【図5】



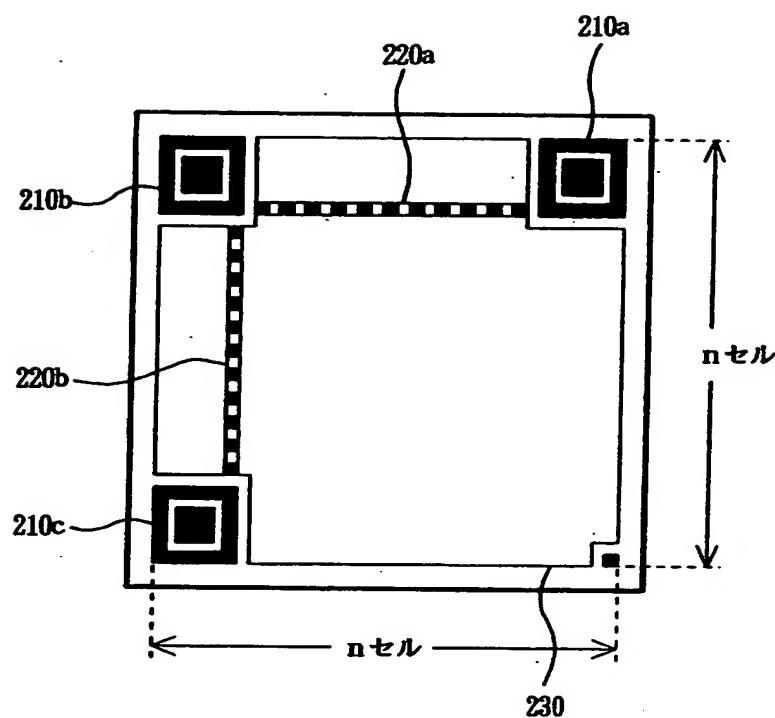
【図6】

E68	E50	E32	E15	D43									
E57	E49	E31	E14	D42									
E66	E48	E30	E13	D41									
E65	E47	E29	E12	D40									
E88	E83	E78	E73		E64	E46	E28	E11	D39	D26			
E87	E82	E77	E72		E63	E45	E27	E10	D38	D25	D12	D5	
E86	E81	E76	E71		E62	E44	E26	E9	D37	D24	D11	D4	
E85	E80	E75	E70		E61	E43	E25	E8	D36	D23			
E84	E79	E74	E69		E60	E42	E24	E7	D35	D22	D10		
					E59	E41	E23	E6	D34	D21			
					E58	E40	E22	E5	D33	D20	D9	D3	
					E57	E39	E21	E4	D32	D19			
					E56	E38	E20	E3	D31	D18	D8		
					E55	E37	E19	E2	D30	D17			
					E54	E36	E18	E1	D29	D16	D7	D2	
					E53	E35	E17	D46	D28	D15			
					E52	E34	E16	D45	D27	D14	D1		
					E51	E33		D44		E13	D6		

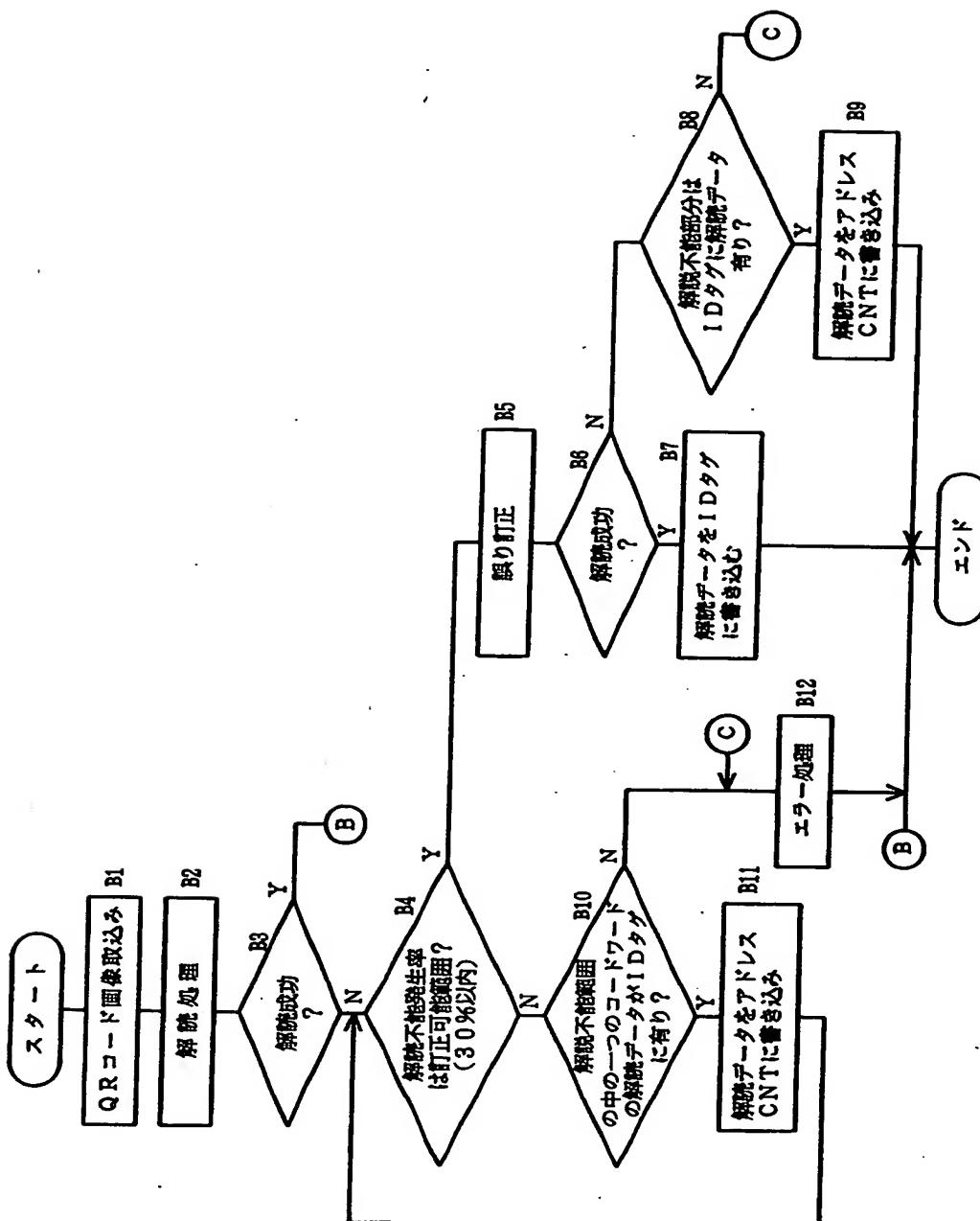
D1～D23 : データブロック1
E1～E44 : RSブロック1 } ブロック1

D24～D46 : データブロック2
E45～E88 : RSブロック2 } ブロック2

【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 QRコードの破壊が進行して破壊範囲が広くなつても、コードの解読を可能にする。

【解決手段】 QRコードでは破壊程度が軽微であれば、リードソロモン(RS)符号によって解読が可能である。そこで、QRコードのラベルに付されているIDタグのメモリに、QRコードの破損部分を、その破損程度が軽微なうちにRS符号によって解読したデータをIDタグのメモリに書き込む。このような解読データのIDタグへの書き込みを、破壊の進行に伴つて逐次実行するので、QRコードの破壊範囲が広がつても、その解読が可能となる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー